

Pengaruh Pengaturan Keasaman Limbah Industri Teh Terhadap Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Cokelat (*Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller)

The Effect of Acidity Adjusting of Industrial Waste of Tea Production on the Mycelium Growth of Brown Oyster Mushroom (*Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller)

Dalli Yulio Saputra, Nurmiati^{*)} dan Periadnadi

Laboratorium Riset Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis Padang – 25163

*)Koresponden : nurmiati@fmipa.unand.ac.id

Abstract

The study about the effect of acidity adjusting of industrial waste of tea production on the mycelium growth of brown oyster mushroom (*Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller) was conducted from January to April 2013 in the Laboratory of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Andalas University, Padang. The aim of this study is to determine the effect of setting the acidity of tea production industrial waste and the mycelium growth of brown oyster mushroom. This research was designed by completely randomized design (CRD) with five treatments, which were pH 4, pH 5, pH 6, pH 7 and pH 8 in 5 replication. The results showed that the treatment of pH 8 and pH 7 on industrial waste of tea before weathering was optimum for the growth of mycelium (18 – 19,2 days) .

Keywords: Acidity, waste of tea, *Pleurotus cystidiosus*, mycelium.

Pendahuluan

Tingkat keasaman merupakan faktor penting dalam pertumbuhan jamur tingkat tinggi. Pada dasarnya pH optimum untuk perkembangan jamur tingkat tinggi berkisar antara 6,8-7 (Marwan, 2008). Dari beberapa literatur juga dinyatakan bahwa pelapukan merupakan hal penting dalam penguraian senyawa-senyawa organik yang nantinya dimanfaatkan oleh jamur. Melalui aktivitas selulase jamur, selulosa akan dirubah menjadi glukosa sebagai sumber nutrisi bagi jamur. Setelah pelapukan, dalam hal ini yang berperan jamur-jamur tingkat rendah, pH media cenderung menurun yang juga tergantung pada lama pelapukan. Pengaturan keasaman limbah industri teh sebelum pelapukan pada dasarnya bertujuan memudahkan penguraian selama pelapukan. Sehingga melalui pengaturan keasaman sebelum pelapukan dapat diketahui tingkat keasaman yang ideal. Ekspresi dari hubungan ini juga akan terlihat selama pertumbuhan miselium dan produksi jamur tiram cokelat.

Produksi teh berbanding lurus dengan jumlah limbah yang akan dihasilkannya. Berdasarkan survey lapangan yang dilakukan pada perkebunan teh PTPN VI di kabupaten Kerinci, dari proses sortasi dihasilkan limbah teh mencapai 150 kg per hari. Limbah tersebut berupa serbuk teh hitam yang tidak dimanfaatkan lagi. Padahal di dalam limbah tersebut masih terkandung senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan dan bernilai ekonomis.

Selulosa, lignin dan serat kasar merupakan senyawa-senyawa yang terkandung di dalam limbah industri teh (Sundari *et al.*, 2009). Disamping itu, di dalam limbah industri teh juga masih terkandung mineral-mineral seperti tembaga (Cu), magnesium (Mg) dan kalsium (Ningrum, 2010). Namun di dalam limbah teh juga terkandung senyawa polifenol yang sebagian besar dikenal dalam bentuk tanin/katekin (Wrasiati *et al.*, 2009; Setiawan, 2012).

Jamur tiram (*Pleurotus* sp.) merupakan salah satu dari beberapa jenis jamur kayu yang dikonsumsi dan

dibudidayakan (Rahmat dan Nurhidayat, 2011; Sumarsih, 2011). Jamur tiram dapat dibedakan jenisnya berdasarkan tubuh buahnya, contohnya *P. ostreatus* berwarna putih, *P. flabellatus* berwarna merah, *P. sajor caju* berwarna abu-abu, dan *P. cystidiosus* berwarna coklat (Pasaribu, 2002; Sumarsih, 2011). Jamur tiram coklat masih belum banyak dibudidayakan secara komersial. Jamur tiram coklat mempunyai tekstur yang tebal, beraroma lebih intensif dan daya simpan yang lebih lama. Kandungan energinya mencapai 100 kkal/100 g, dan vitamin C sebesar 4 mg (Agriflo, 2012). Jamur tiram coklat memiliki kandungan vitamin B, C, dan D yang lebih tinggi dibandingkan jamur lain (Suriawiria, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media alternatif yang sesuai guna meningkatkan produksi jamur tiram coklat.

Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dalam 5 kali ulangan, yaitu A (pH 4 sebelum pelapukan), B (pH 5 sebelum pelapukan), C (pH 6 sebelum pelapukan), D (pH 7 sebelum pelapukan), E (pH 8 sebelum pelapukan).

Prosedur Penelitian

Di Lapangan

Persiapan Media Limbah Industri Teh

Bahan yang dijadikan sebagai media tanam adalah limbah industri teh yang diperoleh dari pabrik pengolahan teh PTPN VI di Perkebunan Teh Kerinci.

Persiapan Bibit Jamur Tiram Cokelat

Bibit yang digunakan sebagai starter adalah bibit F1 jamur tiram coklat (*Pleurotus cystidiosus*). Jamur dibiakkan pada media jagung yang dikemas dalam botol kaca dan diperoleh dari Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.

Di Laboratorium

Pembuatan Reagen untuk Keperluan Analisis

Reagen yang digunakan adalah Reagen Nelson, larutan Arsenomolibdat, larutan Standar Glukosa, Buffer asetat 0,05 M pH 5, Larutan CMC 1 %.

Perendaman dan Pencucian Media

Limbah industri teh ditimbang dan direndam dengan air panas. Dibiarkan selama 24 jam, kemudian dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan (Yusandra, 2010).

Pengaturan Keasaman Limbah Industri Teh
Disediakan 5 baskom air dan dilakukan pengukuran pH. Kemudian dilakukan pengaturan pH masing-masing menjadi pH 4, pH 5, pH 6, pH 7 dan pH 8. Untuk menurunkan pH dilakukan dengan menambahkan cuka, sedangkan untuk menaikkan pH dilakukan dengan menambahkan kapur (CaCO_3) (Maulana, 2012). Selanjutnya, dimasukkan limbah industri teh yang telah direndam dan dicuci kedalam masing-masing baskom. Setelah itu, ditiriskan dan dikering anginkan hingga kadar airnya kira-kira 60%.

Pencampuran media

Media limbah industri teh yang telah diberi perlakuan dicampurkan dengan bahan tambahan yaitu dedak sebanyak 20%. Bahan dicampur hingga homogen dan tidak bergumpal.

Pelapukan

Setelah dicampurkan dengan dedak, media ditutup dengan terpal kemudian dilapukkan selama 3 hari untuk menguraikan senyawa-senyawa yang terdapat pada media tanam agar mudah diserap oleh jamur selama proses pelapukan dilakukan pembalikan media 2–3 kali agar proses pelapukan bisa merata di semua bagian media (Sunarmi dan Saparinto, 2010).

Pembuatan baglog

Setelah pelapukan, media tanam dimasukan kedalam kantong plastik polipropilen masing-masing sebanyak 600 g/baglog, kemudian dilipat bagian ujung plastik kedalam sehingga log akan berbentuk seperti tabung, lalu media dipadatkan dan dipasang ring, ditutup dengan kertas koran dan diikat dengan karet.

Sterilisasi

Setelah media dibungkus dengan plastik polipropilen dan ditutup dengan cincin paralon yang ditutup dengan kapas, kemudian media di sterilisasi dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Tujuan dari sterilisasi ini untuk menginaktifkan mikroorganisme yang dapat mengganggu pertumbuhan jamur yang ditanam.

Inokulasi

Baglog yang telah disterilisasi disiapkan untuk tempat penanaman bibit, tempat penanaman disemprot alkohol 70% dan bunsen dinyalakan agar kondisi tetap steril. Peralatan untuk menanam harus selalu dalam keadaan steril, yakni dengan membakarnya di atas api terlebih dahulu. Kemudian sumbatan baglog dibuka, disiapkan bibit semai, kemudian diambil dan ditaburkan sebanyak dua spatula bibit semai pada baglog media. Baglog ditutup dengan koran dan diikat kembali dengan karet gelang.

Inkubasi

Baglog yang telah ditanam bibit jamur disusun dengan posisi berdiri dan disimpan dalam ruangan yang bersih dan tidak terpapar cahaya matahari secara langsung. Baglog disimpan pada suhu 22-28°C. Inkubasi dilakukan hingga miselium tumbuh merata ke seluruh bagian media tanam (Parjimo dan Andoko, 2007).

Uji pH

Pengujian nilai pH dilakukan pada setiap sampel media sebelum dan sesudah pelapukan dengan menggunakan pH meter digital yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan larutan buffer (pH 4 dan pH 7). Kemudian elektrodanya dicuci dengan aquades steril, setelah itu dicelupkan ke dalam larutan sampel. Selanjutnya pH sampel dapat dicatat dan diketahui dari angka yang tertera pada pH meter digital.

Pembuatan Kurva Standar Glukosa

Kurva standar glukosa dibuat dengan memvariasikan konsentrasi glukosa menjadi 10, 20, 30, 40, dan 50 µg/ml. Masing-masing perlakuan di atas diambil 1

ml dan ditambahkan 1 ml reagen Somogy-Nelson dan reagen Arsenomolibdat, kemudian dicukupkan volumenya menjadi 10 ml dengan penambahan aquadest. Lalu diukur absorbannya pada panjang gelombang 540 nm. Kemudian dibuat kurva standarnya (Sudarmadji *et al.*, 1984).

Uji Kadar Gula

Penghitungan nilai kadar gula dilakukan pada media sebelum dan setelah perlakuan pelapukan dengan metoda Somogy-Nelson (Sudarmadji *et al.*, 1984).

Pengamatan

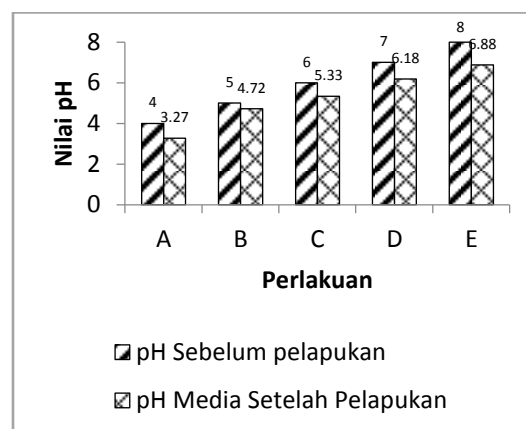
Lama Pertumbuhan Miselium

Lama pertumbuhan miselium dilihat dari waktu yang dibutuhkan miselium jamur ini mampu tumbuh dan merata di seluruh media. Dilakukan penghitungan waktu dalam satuan hari. Dan dilakukan pengukuran dengan menggunakan penggaris secara vertikal pada sisi baglog setiap 3 hari sekali.

Hasil dan Pembahasan

Perubahan Nilai pH Media Dasar Limbah Industri Teh

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran pH media setelah pelapukan yang merupakan kondisi awal media untuk tahap pertumbuhan miselium jamur tiram coklat. Hasil pengukuran pH masing-masing perlakuan dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



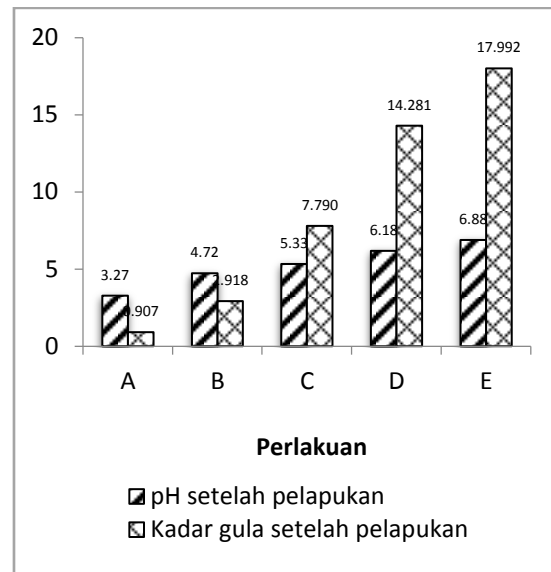
Gambar 1. Nilai pH limbah industri teh sebelum pelapukan dan pH media setelah pelapukan.

Berdasarkan histogram di atas dapat dilihat bahwa setelah dilakukan pelapukan media limbah industri teh selama 3 hari maka terjadi penurunan pH pada masing-masing perlakuan. Rata-rata penurunan pH dari semua perlakuan berkisar antara 0,28-1,12. Penurunan pH setelah pelapukan terjadi karena adanya asam yang dihasilkan oleh jamur tingkat rendah dan sebagian gula akan diubah menjadi asam dalam proses penguraian selulosa menjadi glukosa oleh aktivitas selulase. Hal ini sesuai dengan Judoamidjojo *et al.* (1989) yang menyatakan bahwa perubahan pH juga disebabkan oleh adanya asam-asam organik seperti asam laktat, asetat dan piruvat yang terbentuk selama proses pelapukan.

Proses pelapukan media perlu dilakukan karena saat pelapukan terjadi proses penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah diserap oleh jamur tiram cokelat. Karena terjadi penurunan pH saat pelapukan, maka pengaturan pH sebelum pelapukan juga perlu dilakukan agar didapatkan pH setelah pelapukan yang sesuai untuk pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat. Penurunan pH media limbah industri teh juga dapat dilengkapi dengan penambahan kapur. Sesuai dengan Chazali dan Pratiwi (2009) yang menjelaskan bahwa kandungan Ca dalam kapur dapat menetralkan asam yang juga bisa membantu pengaturan pH.

Kondisi Media Sebelum Inokulasi (setelah pelapukan)

Kondisi media sebelum inokulasi (setelah pelapukan) dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa kadar gula setelah pelapukan berbanding lurus dengan pH setelah pelapukan pada masing-masing perlakuan, pada pH yang tinggi terbentuk kadar gula yang tinggi sedangkan pada pH yang lebih rendah terbentuk kadar gula yang lebih sedikit. Nilai pH setelah pelapukan rata-rata dari semua perlakuan berkisar antara 3,27-6,88 dengan kadar gula setelah pelapukan rata-rata antara 0,907-17,992 ($\mu\text{g/g}$) (Gambar 2).



Gambar 2. Kondisi rata-rata pH setelah pelapukan dan kadar gula setelah pelapukan

Kadar gula yang dihasilkan paling sedikit didapatkan pada perlakuan A yaitu 0,907 ($\mu\text{g/g}$), sedangkan kadar gula tertinggi didapatkan pada perlakuan E yaitu 17,992 ($\mu\text{g/g}$) dan diikuti oleh perlakuan D yakni 14,281 ($\mu\text{g/g}$). Hal ini diduga karena perlakuan E dan D memiliki nilai pH setelah pelapukan (6,88 dan 6,18) sesuai untuk pertumbuhan jamur-jamur pengurai saat pelapukan. Sehingga jumlah selulosa yang terurai menjadi glukosa juga semakin tinggi. Kondisi ini merupakan kondisi awal untuk pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat. Karena memiliki sumber nutrisi (glukosa) yang tinggi, maka pertumbuhan miselium pun akan semakin.

Lama Pertumbuhan Miselium

Setelah uji statistik dan DNMRT pada taraf 5%, pertumbuhan miselium menunjukkan perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan. Data tentang rata-rata lama pertumbuhan miselium masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Pada tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa pertumbuhan miselium yang cepat didapatkan pada pH tinggi. Dari hasil uji statistik dengan DNMRT 5% diketahui bahwa perlakuan pH 4 sebelum pelapukan tidak berbeda nyata dengan pH 5 sebelum pelapukan. Begitu juga pada pH 5 sebelum pelapukan tidak berbeda nyata dengan pH 6 sebelum pelapukan. Pada pH 7 sebelum

pelapukan juga tidak berbeda nyata dengan pH 8 sebelum pelapukan. Namun, pada perlakuan pH 4, 6 dan 8 memperlihatkan hasil lama pertumbuhan miselium yang berbeda nyata. Rata-rata lama pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat pada masing-masing perlakuan berkisar antara 18 sampai 22,4 hari. Rata-rata pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat pada pH 8 dan pH 7 sebelum pelapukan tergolong cepat jika dibandingkan dengan pH 4, 5, dan 6 sebelum pelapukan yakni 18,0 dan 19,2 hari. Pada perlakuan pH 4 sebelum pelapukan pertumbuhan miseliumnya rata-rata 22,4 hari, lebih lama jika dibandingkan dengan pH 5 sebelum pelapukan yaitu 21,2 hari. Begitu juga dengan perlakuan pH 6 sebelum pelapukan yang rata-rata pertumbuhan miseliumnya 20,8 hari.

Tabel 1. Rata-rata lama pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat setelah uji statistik dengan DNMR 5%

No.	Perlakuan sebelum pelapukan	Rata-rata Lama Pertumbuhan Miselium (hari)	Notasi
1.	A (pH 4)	22,4	a
2.	B (pH 5)	21,2	ab
3.	C (pH 6)	20,8	b
4.	D (pH 7)	19,2	c
5.	E (pH 8)	18,0	c

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada $\alpha=0,05$



Gambar 3. (a) baglog perlakuan E (pH 8 sebelum pelapukan) dengan lama pertumbuhan miselium tercepat, (b) perlakuan A (pH 4 sebelum pelapukan) dengan lama pertumbuhan miselium terlama

Tingkat keasaman (pH) limbah industri teh sebelum pelapukan yang

menghasilkan pertumbuhan miselium yang cepat pada penelitian ini adalah pH 8 dan pH 7. Pengaturan pH 8 dan pH 7 sebelum pelapukan dilakukan dengan penambahan kapur (CaCO_3). Diduga karena adanya kapur maka kebutuhan kalsium bagi miselium jamur tiram cokelat dapat terpenuhi sehingga pertumbuhan miseliumnya lebih cepat. Oleh sebab itu, kapur merupakan salah satu bahan yang penting sebagai bahan pencampur media tanam jamur. Hasil ini sesuai dengan pendapat Chazali dan pratiwi (2009) dan Ahmad (2011) yang melaporkan bahwa kalsium karbonat (CaCO_3) berfungsi untuk mengatur pH dan sebagai sumber kalsium yang dibutuhkan oleh miselium jamur.

Rata-rata lama pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat pada media limbah industri teh menghasilkan pertumbuhan miselium lebih cepat dibandingkan dengan jamur tiram cokelat yang ditanam pada media serbuk gergaji. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran, rata-rata pertumbuhan miselium tercepat diperoleh pada perlakuan pH 8 sebelum pelapukan (18 hari) sedangkan pada media serbuk gergaji pada pH 8 sebelum pelapukan yang dilaporkan oleh Seswati (2012), rata-rata lama pertumbuhan miseliumnya 21 hari.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa pengaturan tingkat keasaman limbah industri teh mempengaruhi pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat. Perlakuan tingkat keasaman (pH) limbah industri teh pada pH 8 dan pH 7 sebelum pelapukan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan miselium jamur tiram cokelat (*Pleurotus cystidiosus* O.K. Miller) dengan lama pertumbuhan miselium rata-rata 18 hari dan 19,2 hari.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Dr. Nasril Nasir, Dr. Fuji Astuti Febria, Dr. Zozy Aneloi Noli dan Dr. Wilson Novarino atas

masuk dan sarannya selama penelitian dan penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Agriflo. 2012. *Jamur*. Agriflo. Jakarta.
- Ahmad, Y. 2011. *Pengaruh Pengasaman dan penambahan kapur pada media serbuk gergaji terhadap aktivitas enzim selulase dan produksi jamur tiram putih (Pleurotus ostreatus L.)*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Chazali, S. dan P. S. Pratiwi. 2009. *Usaha Jamur Tiram Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Judoamidjojo, E.G. Sa'id, L. Hartoto. 1989. *Biokonversi*. Lembaga Sumberdaya Informasi IPB. Bogor.
- Marwan, A. H. 2008. *Budidaya Jamur Tiram*. Sinergi Pustaka Indonesia. Bandung
- Maulana, E. 2012. *Panen Jamur Tiap Musim Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Jamur Tiram*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Ningrum, F. G. K. 2010. *Efektivitas Air Kelapa dan Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) pada Media Tanam yang Berbeda*. Skripsi Sarjana Biologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Parjimo dan A. Andoko. 2007. *Budi Daya Jamur, Jamur Kuping, Jamur Tiram, dan Jamur Merang*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Pasaribu, T. 2002. *Aneka Jamur Unggulan yang Menembus Pasar*. Grasindo. Jakarta.
- Rahmat, S. dan Nurhidayat. 2011. *Untung Besar Dari Bisnis Jamur Tiram*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Seswati, R. 2012. *Pengaruh Tingkat Keasaman Media Serbuk Gergaji Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Cokelat (Pleurotus Cystidiosus O.K. Miller)*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Setiawan, T. H. 2012. *Aktivitas Antibakteri dan Akrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Ekstrak Ampas The Hijau*. Skripsi Sarjana Kimia FSM Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sumarsih, S. 2011. *Untung Besar Usaha Bibit Jamur Tiram*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarmi, Y. I dan C. Saparinto. 2010. *Usaha 6 (Enam) Jenis Jamur Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sundari, D., B. Nuratmi dan M. W. Winarno. 2009. Toksisitas Akut (LD50) Daun Uji Gelagat Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (LIIN.) KUNZE) pada Mencit. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Vol 19 (4)
- Suriawiria, H. U. 2002. *Budidaya Jamur Jamur Tiram*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wrsiati, L. P., A. P. Arintonang dan S. Mulyani. 2009. Studi aktivitas antioksidan bubuk dan seduhan the hijau (*Camelia sinensis*) yang beredar dikota Denpasar, *Peranan ilmu teknologi pertanian dalam mewujudkan ketahanan pangan hal*. 201.
- Yusandra, C. 2010. *Pengaruh Perendaman dan Pencucian Sediaan Media Serbuk Gergaji terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus L.)*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang